

課題番号 : F-19-IT-0028
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 単分子接合の物性計測に向けた微細加工電極の作製
Program Title (English) : Fabrication of the electrodes for the measurement of the physical property of the single-molecule junctions.
利用者名(日本語) : 安楽岡浩司, 金子哲
Username (English) : Koji Yasuraoka, Satoshi Kaneko
所属名(日本語) : 東京工業大学理学院 化学系
Affiliation (English) : Department of Chemistry, School of Science, Tokyo Institute of Technology
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, エッチング, 形状・形態観察

1. 概要(Summary)

単分子・単原子接合の物性計測が注目を集めている。目的とした分子や原子を挟み込み電流計測を行うためには1 μm 程度の中空ブリッジ構造を作製する必要がある。今回は分子を挟み込む土台となる中空ブリッジ構造の作製と電流計測用の端子の作製を東京工業大学の未来産業技術研究所の設備を用いて行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクレス露光装置、電子ビーム露光データ加工ソフトウェア、触針式段差計、リアクティブイオンエッチング装置

【実験方法】

ポリイミド 2 μm を塗布したリン青銅基板上に下記の条件で Polydimethylglutarimide (PMGI) 及び AZ5200NJ を用いて下記の条件で電極作製を行った。

- PMGI SF9 のスピンコート: 2000 RPM, 60 秒 (ベイク: 180°C, 5 分)
- AZ5200NJ のスピンコート: 6000 RPM, 60 秒 (ベイク: 100°C, 1.5 分)
- マスクレス露光器による描画 (196.7 mW, 3.6 nm/s)。
- 現像: AZ300 MIF 1 分 45 秒

自機関にて金を 100 nm 蒸着し、アセトンでリフトオフを行った。

また、中空ブリッジ構造を作製するためにポリイミドのエッチングレートの算出を行った。エッチングの度合いを触針式段差計で評価しエッチング最適なエッチング条件を算出した。評価用の電極を、酸素流、30 sccm、電力、100 W の条件で 5 分間エッチングを行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した電極端子を Figure 1a に示す。用いた条件によりマイクロメートルスケールの電極構造が作製できた。また、エッチングした電極の中心部分を Figure 1b に示す。エッチングにより電極下地の中空ブリッジ部分を除去し中空ブリッジ構造を作製することができた。

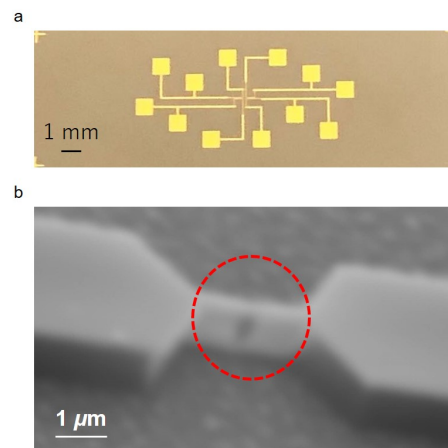


Figure 1 (a) The electrode fabricated by the Maskless lithography system. (b) bridge structure fabricated by the reactive ion etching device.

4. その他・特記事項(Others)

- PRSTO(JST) 「分子素子実現に向けた単分子温度計測」
- 雨宮智宏 様 (東京工業大学 未来産業技術研究所) に感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

「なし。」

6. 関連特許(Patent)

「なし。」